

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

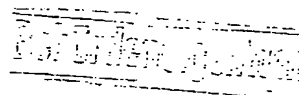


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3737547 A1**

⑤① Int. Cl. 4:
G05D 3/00
F 21 S 1/00

②① Aktenzeichen: P 37 37 547.4
②② Anmeldetag: 5. 11. 87
②③ Offenlegungstag: 19. 5. 88



DE 3737547 A1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
17.11.86 FR 86 15916

⑦① Anmelder:
Tournay, Omer, Montrouge, FR

⑦④ Vertreter:
Czowalla, E., Dipl.-Ing. Dipl.-Landw.; Matschkur, P.,
Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 8500 Nürnberg

⑦② Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑤④ **Vorrichtung zum automatischen Ausrichten von skialytischen Lampen**

Vorrichtung zur automatischen Ausrichtung und Nachführung skialytischer Lampen, wobei durch eine Lichtquelle, deren Verschiebungen von einer Fotozellenempfangseinrichtung, die auf der skialytischen Lampe befestigt ist, erfaßt und in Nachstellsignale zur Bewegung der skialytischen Lampe umgesetzt werden.

DE 3737547 A1

BEST AVAILABLE COPY

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur automatischen Ausrichtung und Nachführung scialytischer Lampen, gekennzeichnet durch eine Lichtquelle (1), deren Verschiebungen von einer Fotozellenempfangseinrichtung (6), die auf der scialytischen Lampe befestigt ist, erfaßt und in Nachstellsignale zur Bewegung der scialytischen Lampe umgesetzt werden.
2. Nachführvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsquelle (1) durch eine leichte Halterungsvorrichtung auf dem auszuleuchtenden Körperteil des Patienten, insbesondere der Stirn des Patienten einer Zahnbehandlung, befestigbar ist.
3. Nachführvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die eine geeignete, eine störende Beeinflussung des Operators vermeidende Spektralverteilung aufweisende Strahlungsquelle moduliert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsquelle (1) am einen Ende eines Glasfaserkabels angeordnet ist, dessen zweites Ende die gewünschte Punktlichtquelle bildet.
5. Nachführvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Achse (8) der fotoelektrischen Empfangsvorrichtung (6) parallel zur optischen Achse (9) der scialytischen Lampe angeordnet ist und daß eine Parallaxenkorrektur (23) vorgesehen ist, um die anfängliche Parallelität zwischen den Achsen (8 und 9) einzustellen.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum automatischen Ausrichten und Positionieren scialytischer Lampen speziell für die Zahnmedizin um die bislang erforderliche manuelle Nachführung derartiger scialytischer Lampen zu vermeiden. Bislang war der Zahnarzt oder sonstige Operateur jedesmal dann, wenn der Kopf der Patienten aufgrund der Operationsanforderungen seine Position wechselte gezwungen, die Position seiner scialytischen Lampe von Hand nachzurichten, um den auszuleuchtenden Punkt wieder genau an die gewünschte Behandlungsstelle zu bringen.

Diese scialytischen Lampen werden als Zubehör zur Chirurgiestühlen und Zahnbehandlungsstühlen umfänglich angeboten und verwendet und brauchen daher nicht im einzelnen beschrieben zu werden. Die vorliegende Erfindung betrifft ausschließlich eine Zubehörvorrichtung, die diesen Lampen eine quasi halbintelligente Unabhängigkeit gibt, derart, daß sie den Verschiebungen des Kopfes des Patienten ohne manuelle Eingriffe des Operateurs selbständig folgen können und somit stets eine einmal gefundene optimale Ausleuchtung des Operations- oder Behandlungsgebietes beibehalten.

Das Funktionsprinzip der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht in der Aufbringung und provisorischen Halterung einer geeigneten Strahlungsquelle auf der Stirn des Patienten, die kleinräumig und leicht ausgebildet ist, so daß sie weder den Patienten belastet noch den Operateur in seiner Bewegungsfreiheit einengt. Diese Strahlungsquelle wird von einem, gleichfalls bekannten, Strahlungsempfänger aufgefangen, der über der in Gebrauch befindlichen scialytischen Lampe an dessen Gehäuse befestigt ist, und über zwei durch integrierte elek-

tronische Schaltkreise gesteuerte Mikromotoren die Lampe vertikal und horizontal verschwenken kann, so daß sie den Bewegungen des Patientenkopfs exakt folgt. Am Verstellgriff der Lampe, um diese in die gewünschte Position von Hand verschwenken zu können, ist ein Schalter befestigt, so daß nach der ursprünglichen Positionierung von Hand die automatische Nachführeinrichtung in Funktion gebracht werden kann, so daß die optische Achse der Anordnung automatisch entsprechend den Verschiebungen der Strahlungsquelle auf der Stirn des Patienten verstellt und damit den veränderten Positionen des Behandlungsgebiets nachgeführt wird.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer scialytischen Lampe zum Ausleuchten des Behandlungsgebietes im Gesicht eines Patienten,

Fig. 2 die Anordnung der Achse des Ausleuchtflcks der Lampe sowie der Achse der Strahlungsquelle an der Stirn des Patienten zur Nachführung und Verstellung der Lampenausrichtung,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer für die erfindungsgemäße Lampennachführung geeigneten Strahlungsquelle zur Befestigung am Kopf des Patienten und

Fig. 4 eine vergrößerte perspektivische Darstellung einer scialytischen Lampe mit einem Strahlungsempfänger sowie einer Vorrichtung zur elektronischen Steuerung der die Lampenposition veränderten Mikromotoren.

Die Fig. 1 und 2 zeigen angedeutet die Position einer Patientin in einem Zahnbehandlungsstuhl vis-a-vis zu einer scialytischen Lampe 2 mit Handgriffen 3 um die Position der Lampe, die an einem Suport aufgehängt ist, verändern zu können. Man erkennt das durch eine gestrichelte Linie eingefaßt ausgeleuchtete Gebiet im unteren Bereich des Gesichts der Patientin. Man erkennt unschwer, daß — wenn der Punkt 1 auf der Stirn der Patientin sich in Richtung der eingezeichneten Pfeile verschiebt — das ausgeleuchtete Gebiet 4, wenn es unverändert an der gleichen Stelle verbleibt, keine wirksame Ausleuchtung des Behandlungsgebiets für den Operateur mehr bietet, der sich demzufolge dann gezwungen sähe, den Winkel, in der die Lampe ihre Strahlung abgibt, von Hand zu verändern, wozu er seine Arbeit unterbrechen müßte.

Die Besonderheit der Erfindung beruht darin, daß man an der speziellen Stelle 1 in Fig. 1, d.h. auf der Stirn der Patientin eine selektive Strahlungsquelle anordnet, die — wie man aus Fig. 2 erkennen kann — ihre scharfgerichtete Strahlung in Richtung auf die scialytische Lampe 2 abstrahlt. Man erkennt in dieser Fig. auch die optische Achse 9 der scialytischen Lampe 2 und das Ausleuchtgebiet 4 dieser Lampe. Diese optische Lampe und das Ausleuchtgebiet werden durch einen fotoelektrische Zellen 6 umfassenden Empfänger für die gerichtete Strahlung der Strahlungsquelle in Punkt 1 nachgeführt, wobei die Fotozellen 6 oberhalb der scialytischen Lampe 2 auf deren Gehäuse befestigt sind. Darüber hinaus sieht man, daß die Visierachse, d. h. die Richtung in der die Strahlungsquelle im Punkt 1 ihre Strahlung in Richtung auf die scialytische Lampe 2 abstrahlt, parallel zur optischen Achse 9 ist. Eine Verschiebung der Strahlungsquelle 1 führt zu Reaktionen in dem Nachfolgesteuerungsteil 27, der unter Vermittlung elektronischer Schaltkreise Mikromotoren einschaltet und diese betätigt bis das Zentrum der Empfangsvorrichtung 6 auf den

blinden Abschnitt ausgerichtet ist und nicht mehr reagiert. Als Ergebnis erhält man eine Feststellung der scialytischen Lampe in einer neuen Position. Es ist sehr leicht die notwendigen Verschiebewebungen in alle Richtungen durch Verwendung einer kardanischen Aufhängung 7, die jeweils Verstellwinkel von etwa 20° aufweist, zu erhalten, wobei die scialytischen Lampen im allgemeinen wenigstens einen Meter vom Patienten entfernt aufgehängt sind.

Die Fig. 3 zeigt eine spezielle Ausführungsform einer selektiven Strahlungsquelle 1, die auf einem einfachen und leichten Montagebügel 10 befestigt ist, der auf die Stirn des Patienten aufgeklemmt wird, wobei der Haltebügel 10 mit auswechselbaren Polsterteilen 14 versehen sein kann, die dem Kopf seitlich anliegen. Der kleinräumige Kasten 11 enthält die Lampe zur Erzeugung der gewünschten Strahlung und kann hinter dem Kopfstück des Behandlungssessels befestigt werden. Der Kasten 11 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel auch zusätzlich mit einem Aufhängewinkel 15 versehen, an welchem der Haltebügel 10 bei Nichtbenutzung aufgehängt werden kann. Mit 19 ist ein Unterbrecher und mit 13 eine Lumineszenzdiode bezeichnet, die anzeigt, daß die Vorrichtung eingeschaltet ist. Bei 16 ist das Niederspannungsversorgungskabel zu erkennen, während man am Ausgang eine fiberoptische Leitung 17 (Glasfaserkabel) erkennt, die auf der Oberseite der am Kopf der Patientin zu befestigenden Klammerhalterungsvorrichtung 10 entlang geführt ist. Die fiberoptische Übertragungsvorrichtung 17 ist ein Lichtleiter in Form eines Einzeileiters oder eines Bündels von Lichtleiterfasern. Die strahlungserzeugende Lumineszenzdiode oder eine ähnliche Leuchtquelle ist am inneren Ende des Glasfaserkabels 17 innerhalb des Kastens 11 befestigt, so daß die Strahlung am Punkt 1 der Halterungsvorrichtung 10 punktförmig austritt, wobei gleichzeitig auch eine entsprechend starke Bündelung vorhanden ist.

Es ist von Bedeutung, daß die Strahlungsquelle 1 (im Sinne der vorstehenden Ausführungen handelt es sich dabei um die Austrittsöffnung des Lichtleiterkabels 17, doch wird wegen der Allgemeinheit im folgenden auch immer nur von Strahlungsquelle 1 gesprochen) sich nicht störend in den Augen des Operateurs bemerkbar machen kann. Die Strahlungsquelle 1 kann auch nicht einfach eine Miniaturglühlampe od. dgl. sein, da die fotoelektrischen Zellen der Detektorvorrichtung die Strahlung dann auch nicht ausreichend deutlich von der Umgebungsstrahlung unterscheiden könnten, die im wesentlichen das gleiche Spektrum aufweist. In einer Weiterbildung der Erfindung ist daher vorgesehen, daß man eine beispielsweise mit 1 000 Hertz, modulierte Strahlung verwendet, wobei bevorzugt ein Spektralbereich im roten Licht oder gar im Infrarotlicht aus dem Gesamtspektrum der Lumineszenzdiodenstrahlung verwendet wird, wobei die Lumineszenzdiode mit einem einfachen Oszillator versehen am inneren Ende des Glasfaserkabels 17 innerhalb des Kastens 10 angeordnet ist. Die Strahlung am Ausgang des Lichtleiterkabels beim Punkt 1 kann daher den Operateur einerseits nicht stören, während auf der anderen Seite die fotoelektrischen Zellen der Detektorvorrichtung durch eine einfache elektronische Schaltung die Umgebungsstrahlung sehr deutlich von der modulierten Strahlung der Punktlichtquelle unterscheiden können.

Aus Fig. 4 erkennt man den näheren Aufbau einer scialytischen Lampe 2, — die da sie in ihrem grundsätzlichen Aufbau seit langem bekannt und im Einsatz ist, an dieser Stelle nicht mehr beschrieben werden soll — wo-

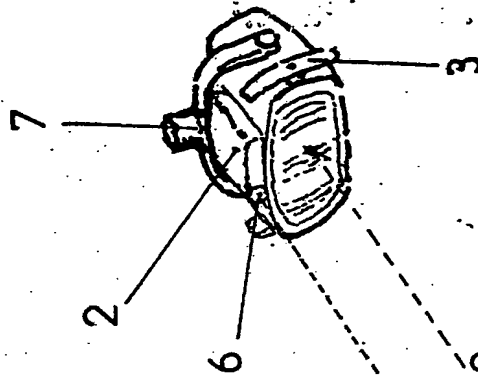
bei die optische Achse bei 9 angedeutet ist. Man erkennt ferner die fotoelektrische Empfangseinrichtung 6, die ebenfalls im Grundsatz hinlänglich bekannt ist, und damit auch im einzelnen nicht beschrieben werden soll. Indessen hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, sie mit einer Parallaxen-Korrekturvorrichtung 23 zu versehen. Man erkennt dabei, daß die Distanz, welche das Zentrum des ausgeleuchteten Bereichs auf dem Gesicht der Patientin von dem Zentrum der Punktlichtquelle auf der Stirn der Patientin im wesentlichen gleich dem Abstand der optischen Achsen 8 und 9 der scialytischen Lampe 2 einerseits und der eine Detektorvorrichtung andererseits ist. Es genügt daher eine einfache Ursprungsjustierung bei der Installation der Vorrichtung.

Die der Punktstrahlung der Emissionsquelle 1 folgende Detektorvorrichtung 6 bildet den inneren Teil der Baugruppe 27, die seine elektronischen Steuerkreise mitumfaßt. Man erkennt darüber hinaus als Ausführungsbeispiel der kardanischen Halterung und seiner Stützhalterung 7 vertikale Winkelverstellvorrichtungen 26 mit den zugehörigen Mikrosteuermotoren 22 sowie horizontale Verstellvorrichtungen 25 mit wiederum ihnen zugeordneten Mikrosteuermotoren 21, sowie schließlich das Stützrohr der Vorrichtung 7. Einer der Handgriffe 3 ist mit einem manuellen Ein-Aus-Betriebschalter 20 versehen. Alle elektrischen Versorgungseinrichtungen und Versorgungsleitungen sind in Schwachstromausführung gebaut.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. So wäre es selbstverständlich auch möglich, neben einer anderen Art der Strahlungserzeugung und Strahlungsweiterführung, d. h. einer anderen Art der Ausbildung der Punktlichtquelle weitere Abwandlungen auch im Bereich der Empfangsvorrichtung vorzunehmen, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

3737547

FIG.2



Nummer:
Int. Cl.⁴:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 37 547
G 05 D 3/00
5. November 1987
19. Mai 1988

PL.1/3

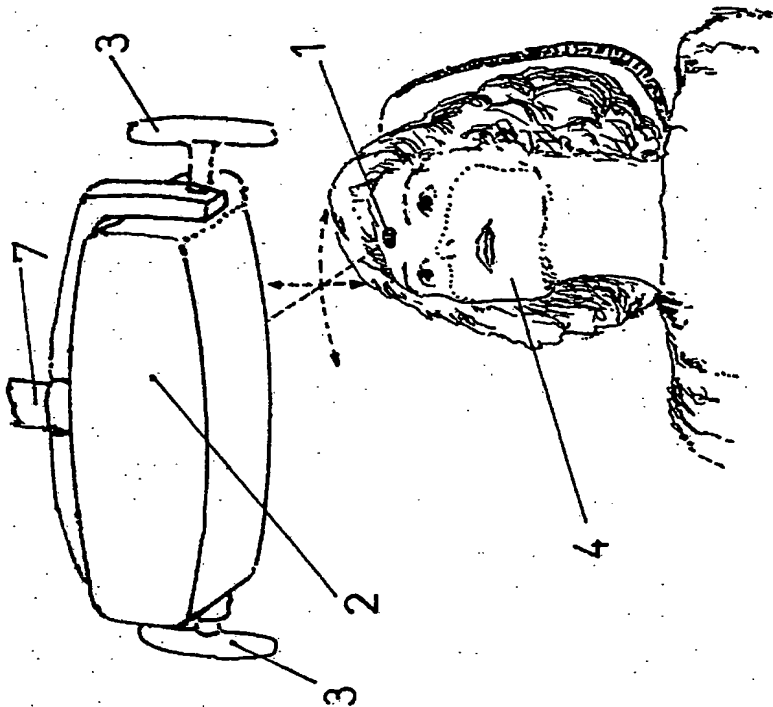


FIG.1

BEST AVAILABLE COPY

3737547

PL.2/3

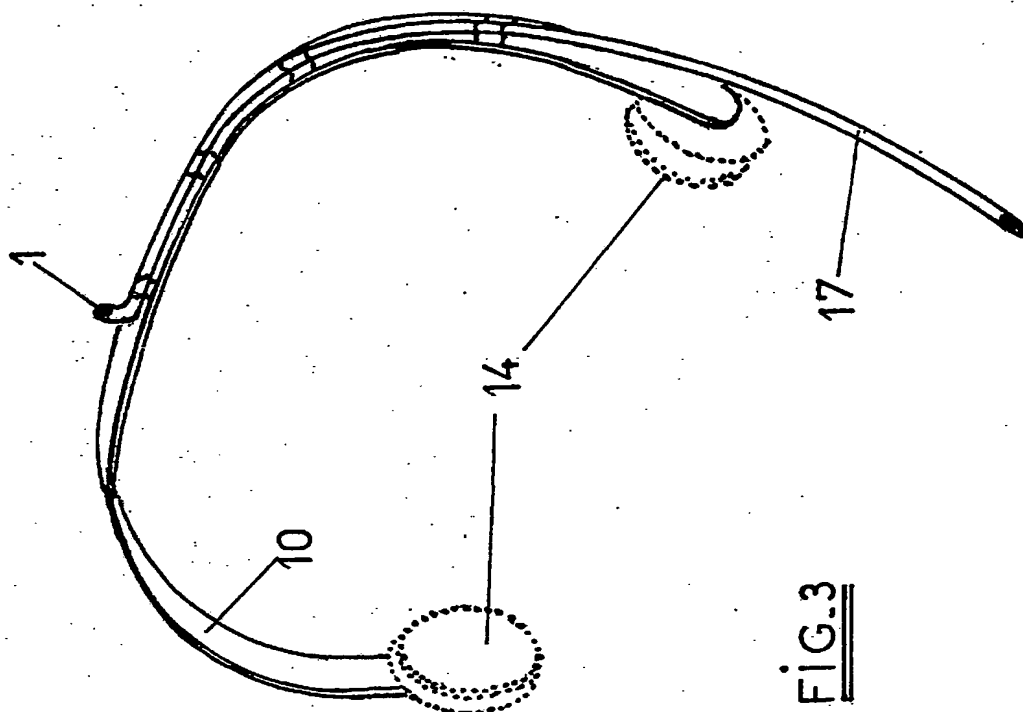
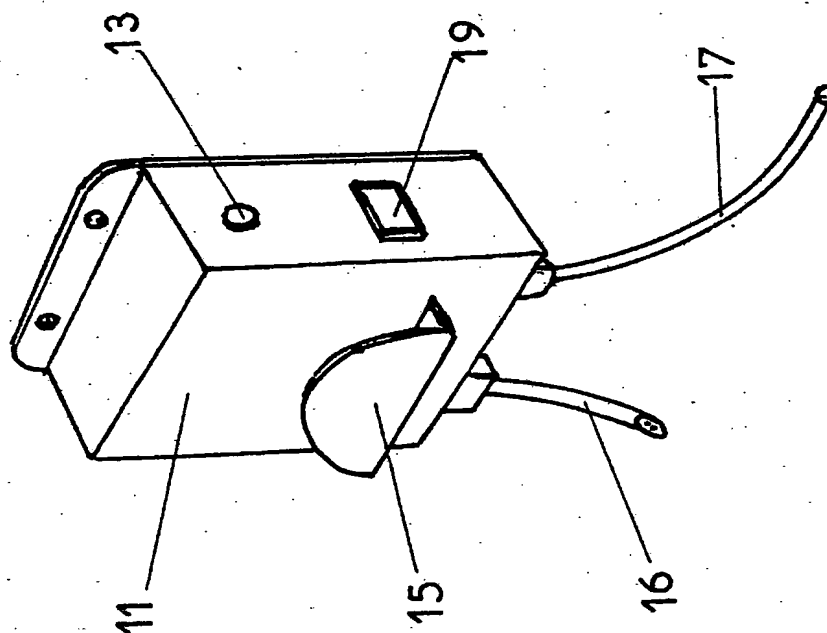


FIG. 3

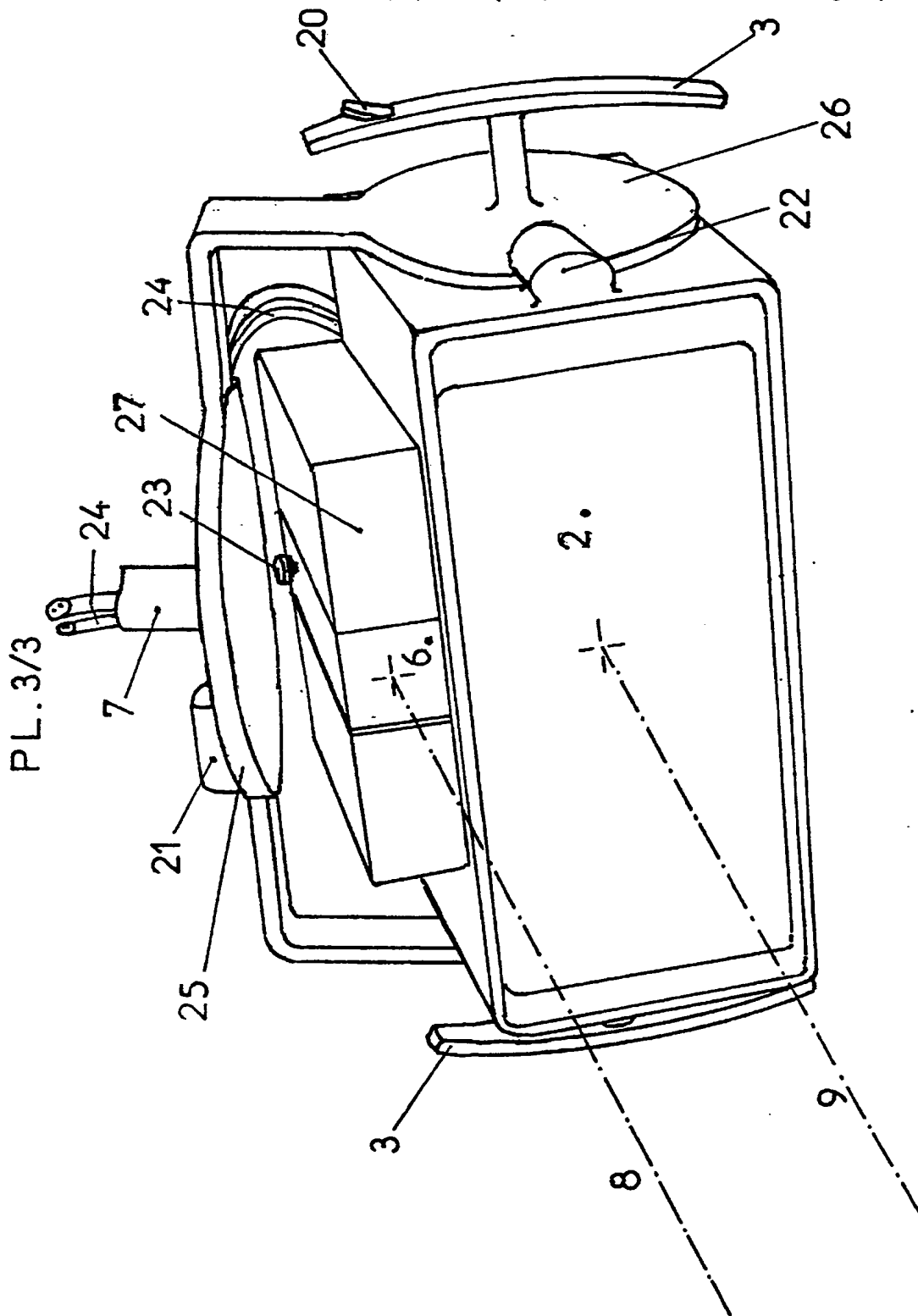


BEST AVAILABLE COPY

ORIGINAL INSPECTED

3737547

3737547



BEST AVAILABLE COPY